

目 次

はじめに	4
据付けに当たっての追記事項	4
特 徴	4
性能データの記録	4
データ・メニュー	5
記録表示—HIST	5
SOC	5
基本的な調整	5
低充電時遮断	6
発電機の制御	6
発電機の試運転	6
シャント・コントロール	6
コントローラーの設定を調節する	7
レギュレーション・サイクル	7
ブースト	7
吸 収	7
フロート充電	7
均等化(オプション)	7
ブーストへの復帰	7
コントローラー設定の調節	8
プログラム4の設定	8
REGメニュー(標準設定をカスタマイズする)	8
温度補正(TCMP)	9
設定のロック	9
プログラム0～3の設定	9
電流の制限値	10
温度の制限値	11
コンフィギュレーション設定を調整する	11
LSETとGSET	11
BSET: バッテリー・マイナス(B-)入力の構成	12
BAT2-第2バッテリーの制御	12
PWM	12
BCAP	13
ALRM	13
RSET	13
イベント・コントローラー	13
イベント・コントローラーの使用	13
例:	15
アクセサリー	16
リモートコントロール PLM	16
外部シャント・アダプター PLS	16
拡張機能 PLX	16
コンピュータとモデムのインタフェース PLI	16
仕様書	17
PL ハードウェアのブロック配線図	17
温度補正	17
総合メニュー・システム	18

はじめに

このマニュアルを読む前に、PL ユーザー・ガイドをお読み下さい。

殆どの場合、PL コントローラーの効果的な設置に必要な情報は、ユーザー・ガイドに網羅されていますので、このリファレンス・マニュアルを読む必要はありません。

しかし、場合によって、電力システムを十分に理解しているユーザーは、個々の設定をカスタマイズしたり、PL の進んだ機能を調整してみたいかも知れません。このマニュアルには、そのような調整をするための手順が述べられています。

このマニュアルは、水力発電機の取扱説明書より多くの専門知識が盛り込まれていることにご注目下さい。

不安な人は、このマニュアルに記述された高度な設定をしないことをお勧めします。不適切な調節を行うと PL の性能を損ない、バッテリーに損害を与えることもあり得ます。

設置に際しての補足注意事項

必ず、取扱説明書の3～5頁に記載された方法に従って据付けして下さい。PL は最高 48V までのシステム電圧に使えるので、電圧を設定する前に電源を接続しても安全です。

PL は、フィンの周りの空気の流れが常に良好になる状態で、垂直に設置して下さい。

高温になる場所では、フィン周りの気流が阻害されるので、密閉された容器に PL を設置しないで下さい。暑い直射日光に当る環境では、ヒートシンク(熱交換器)が 70°C を超えることもあるので、そのような場所には PL を設置してはいけません。

PL は、周囲温度 50°C まで耐える仕様です。液晶ディスプレイは 60°C に達すると暗くなつて読めなくなりますが、冷却されると正常に戻ります。

特 徴

PL 式コントローラーは例外的に広い用途に使えます。コントローラーの調整機能やエネルギーシステムの性能モニターに比類ない能力を発揮します。

PL は、ユーザーが、専門知識の有無に拘らず使えるようになっています。PL には 4 つのあらかじめ設定されたプログラムがあって、機能の詳細を理解する必要がありません。

電力の調整を十分な理解しているユーザーのために、必要なら全ての設定を変更できるよう、もう 1 つのプログラムも備えています。

プログラムが選択されると、その後はそれ以上の変更をできなくすることも可能です。むや

みに設定を変えられないようにするためです。

PL は、本来主に太陽電池パネルでのバッテリー充電をコントロールする装置ですが、風力やマイクロ水力、或は内燃機関など他のエネルギー源による発電にも使うことができます。

PL はいろいろな調整機能に対応できます。直列回路でも分岐回路でも、遅延スイッチやパルス幅変調(PWM)のコントロールにも対応できます。

温度センサーにも対応できます。外部電圧をステイするための入力端子もあります。遠隔分岐アダプター(PLS)や RS232 アダプターでコンピュータやモデムと接続するための、シリアル・インターフェイスも備えています(PLI)。

コンピュータやモデムを使って遠隔監視や遠隔操作するインタフェースもあります。カスタム設定をコンピュータに保存して、PL コントローラーにアップロードすることもできます。

PL からのデータをコンピュータにダウンロードして見ることも簡単にできます。

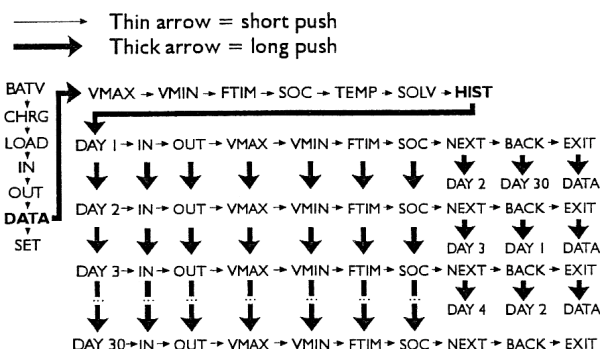
バッテリーの低電圧カット装置の他に、アラーム機能、第2バッテリー充電コントロール、非常用発電機のコントロール、照明用のイベント・コントロール、ポンプ、廃熱利用、タイマーなどをコントロールする機能を備えています。バッテリー温度のコントロール用には、電圧を補正する温度センサーを増設できます。

PL コントローラーには、外部分岐回路を設置し、外部スイッチ・ブロックやリレーを経由して、より大きなシステムをコントロールすることができます。

性能データの検索

データ・メニューはデータスクリーンの中にあります。図1に、データ・セクションのメニュー構成を示します。

図1 データ・メニューの構成



データ・メニュー

DATA ボタンを長く押すと、その日の性能データが出ます。**DATA** メニューのスクリーンには次の情報が示されます。

- VMAX** 午前0時からの最大バッテリー電圧
VMIN 午前0時からの最小バッテリー電圧
FTIM レギュレーターがフロート(浮き)充電状態であった時間(7頁参照)
SOC Ah(アンペアアワー)で表したバッテリーの充電状態 非常にラフな「燃料計」：詳細は下記を参照
TEMP 外部の温度センサーを感知(設置してあれば)
SOLV 太陽電池パネル電圧(開回路)－PL がこの値をスクリーンに表示している間は、バッテリーへの充電電流値は表示されない。
HIST 記録データへの入口

午前0時に、**VMAX**、**VMIN**、**FTIM**、**SOC**、**IN**(充電電力)、**OUT**(消費電力)が記録データにストックされ、リセットされます。**VMAX**と**VMIN**は、バッテリー電圧の変化に非常にゆっくりと応答します。それによって、短期間のフラクチュエーション(急変表示)を回避しています。(警告:リセット後や初期起動時には、正確な数値に達するのに最高40分を要する場合があります。)

HIST (ヒストリー画面)

6項目のデータが毎日記録されます。6項目とは、**IN**、**OUT**、**VMAX**、**VMIN**、**FTIM**、**SOC**です。これらの記録は過去30日間分が呼び出せます。

毎日の記録の始まりは、**DAY** スクリーンです。それがその日のデータです(**DAY 1** = 昨日、**DAY 2** = 1 昨日等々)。

過去の記録を検索するには、図1を参考にしてください。**EXIT** スクリーンを短く押すと、その日の記録の始まりに戻ります。

SOC

SOC(充電状態)は、バッテリーの充電状態をパーセンテージで表します。

この数値はアンペア・アワーの収支計算に基づいています。則ち、入って来たアンペア・アワーと出て行ったアンペア・アワーとの収支結果です。**SOC** ディスプレーは、この収支差額をバッテリー容量に対するパーセンテージで示しています(数式を参照)。バッテリー容量をインストーラーで **BCAP** に設定しないと **SOC** が機能しないので、ご注意ください(詳細は12頁を参照)。

長く使うとアンペア・アワー収支カウンターは、実際のバッテリー充電状態とは違いが出て来ます。カウンターを再生するために、**PL** は次の2つの修正を行います。

- 1) レギュレーターの状態が吸収からフロートへと変わったのに充電レベルが25%以下の時、**SOC** は100%にリセットされます。
- 2) **SOC** は100%以上を読み取れますが、1 Ah の放電が記録されるとすぐに100%にセトバックされます。

註：**SOC** の数値には注意すること。それが不正確であれば何か理由がある筈です。

- * **PL** がシステム全体の情報を自動的に記録しない。**SOC** が全てをカバーして機能するには、**PL** が全ての充電(Ah in)と放電(Ah out)を計測しなければなりません。もしバッテリーが **PL** を無視して充電或いは放電したなら、**SOC** は役に立ちません。
- * 充電の効率が変動する場合、**SOC** がやや楽天的な傾向にあるであることを意味します。
- * バッテリーの容量値は年数とともに減衰します。古いバッテリーの場合、それに合わせて **BCAP** の値を減らす必要があります。
- * 自己放電と温度変化も、同じく若干の誤差を招くでしょう。

基本的な機能の調整

バッテリー電圧低カット

バッテリー電圧が低くなり過ぎると、過剰放電によるバッテリーも損傷を防ぐために、**PL** は組み込まれた機能によって負荷(バッテリーから電力を供給される機器)をカットします。

(この機能は一般の取説にも「負荷のコントロール」として述べられています)

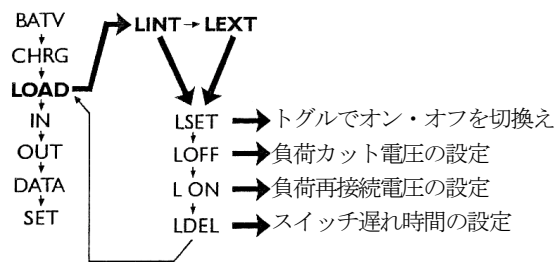
カットされた負荷は、再充電によって電圧が十分に上昇したことが確認される迄は、再び接続されません。

この機能はオプションで、負荷を直接バッテリーに接続するか或いは電圧低カットが絶対に起きないようにパラメーターを設定することによって機能停止できます。(例えば、**LDEL** を0に、或いは **L ON<LOFF** に設定します—下図を参照)。

スクリーン一番下の **LOAD** が表示されている間は、バッテリー電圧低カットが機能する状態にあることを示しています。(他の設定を、この機能より優先させることもできるので注意してください。その場合、**LOAD** 表示は必ずしも電源が実際に負荷から遮断されたことを意味しません。)

バッテリー電圧低カット機能は、同じく手動でも切り替えられます(図2参照)。

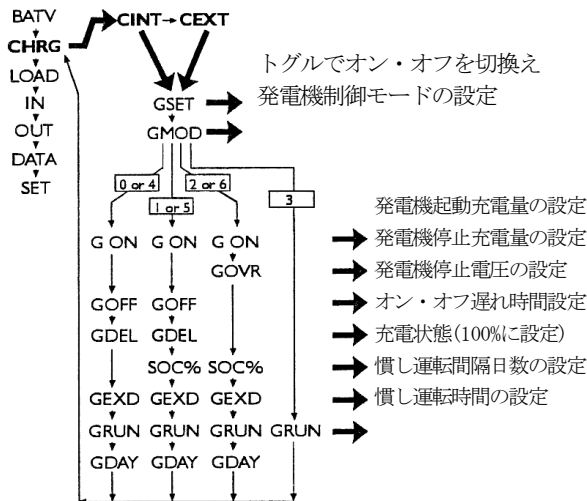
図2 バッテリー電圧低カット(プログラム4のみ)



バッテリー電圧低カット機能は、LOAD 接点
或いはG(一般出力)接点を使って設定できます。
その動作は逆転することもできます。則ち、機
能が負荷を切断すべきだと判断した時、接点
を接続することができます。これはバッテリー
電圧低アラーム用或いは、他の負荷を停止させ
るリレーの制御用にとっても使えます、
**インバーターや他のバッテリーを LOAD-
接点に接続しないで下さい。**
この接点は 20A (PL40 では5A) 専用です。
殆どのインバーターはこれ以上の電流を許容す
るし、自身の電圧低カット回路を持っています。

発電機の制御

図3 発電機制御メニュー(プログラム4のみ)



注目：上述の GSET と、10 頁にある同じ名前の画面と
を混同しないで下さい。

PL は、包括的な発電機コントローラーを内
蔵していて、バッテリー電圧低カットの働きを
します。電子的に起動する発電機に起動・停止
の信号を送るように設計されています。発電機
の実際の起動シーケンスには関与しません。そ
れは発電機自体で機能しなければなりません。

GSET の画面で、押しボタンを長押しすると、
発電機の出力が手動で変えられようになります。

画面の一番下に GEN が表示されている時は、
発電機の機能がそのまま運転を続けたがってい
ることを意味します。発電機は、4つの異なる
モードで稼働します。発電機のモードは、
GMOD 画面上で0～6から選択できます。

0. バッテリー電圧が G ON に下がって GDEL
分経ったら起動する。電圧が GOFF に上
昇って GDEL 分経ったら停止する。
1. 充電の状態(SOC%)がバッテリー容量の
G ON%に落ちたら起動する。電圧が GOFF
に上昇して GDEL 分経ったら停止する。
2. SOC%が G ON%に落ちたら起動する。
SOC%が GOFF%まで上昇したら停止す
る。(ある程度の過剰充電ができるよう、
GOFF%は100%以上に設定が可能)
3. 手動スタート発電機は GSET 画面の設定
に従って起動し、GRUN 時間稼働する。
- 4～6. 停止時間なし

モード0、1、2に於いては、午後9時から
午前9時までは「静粛な時間」を保つため、運
転できない。静粛な時間がないこと以外は、モ
ード4～6とモード0～2は同じです。

発電機の慣らし運転

発電機は、不作動を防ぐため周期的に慣らし
運転しましょう。PL は自動慣らし運転機能を
備えていて、GEXD で設定した日ごとに発電
機を起動します。最後に運転した日からの日数
は、GDAY 画面に表示されます。発電機は、
GRUN で設定された時間稼働し、運転中は、
経過時間が GTIM 画面に出ます。GDAY も
GTIM も調節が可能です。

モード3では、慣らし運転はできません。

シャント(分岐)・コントロール

シャント・コントロールは、絶えず負荷を必
要とする風力発電やマイクロ水力発電には好適
です。ハイブリッド・システムに於いて、太陽
電池は SOL-入力で制御し、他の電源はシャ
ント・コントロールで制御します。

PL は、直列コントロール又はシャント・コ
ントロール、或いは両方に対応しています。直
列コントロールは、SOL-入力或いは拡張ボ
ードによって行います。シャント・コントロール
は、LOAD-接点又は「G」接点或いは拡張ボ
ードで行います。これは LSET 及び GSET 画
面に組み込まれています(11 頁を参照)。

シャント・コントロールを使って、太陽電池
を増設することができます。1方の太陽電池ア
レイを SOL-に接続し、もう1方を LOAD-で
調節されるバッテリーに直接接続することもで
きます。シャント・コントロールを使うには、
PL が切り替えて利用できる専用の負荷を必要
とします。その負荷は、調整しようとする充電
電流よりも大きくなければなりません。

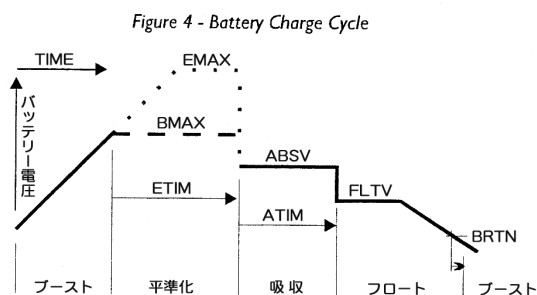
レギュレーター設定値の調節

調整サイクル

PL の高性能な調整システムは、バッテリーを過剰充電することなくフル充電状態に保つよう設計されています。

そのために、3つの主要な充電段階に分けたコントロール・プロセスを採用しています。それらをブースト充電、吸収充電、浮き充電と呼びます。PL は更に4番目として、平準化充電と呼ばれる状態を使います(第4図参照)。

第4図 バッテリーの充電サイクル



ブースト (昇圧充電)

ブーストの段階では、利用可能な全ての電流がバッテリーの充電に使われます。

バッテリーが充電されるにつれて、その電圧は上昇し、ブースト段階の上限電圧 **BMAX** に達して3分が経過すると、コントローラーは自動的に吸収段階に移行します。(BMAX や他の設定値の調節に関しては、8頁を参照下さい)。

吸収

この段階で充電の最終課程が行われる間、PL はバッテリー電圧を一定に保つよう働きます。こうして高いセル電圧で起こる極端なガス化作用を防止します。PL は、バッテリー電圧を吸収電圧の **ABSV** に保持し、その電圧は **ATIM** で設定された吸収時間を通して保たれます。もし曇りの時間があって電圧を **ABSV** に保つのに十分な電流が得られない場合、吸収段階のタイマーはストップし、電圧が再び **ABSV** まで戻ると再スタートします。吸収時間が終了すると、PL はフロート段階に進みます。

フロート (浮き充電)

この段階でバッテリーはフル充電されています。その時充電電流は、バッテリー電圧をフル充電レベルに維持するために使われます。この電圧 **FLTV** は、ガス化電圧以下に抑えて、極端な電解液損失を避けるようにします。充電された電力がバッテリーから放電されると、PL は充電を再開してバッテリーを **FLTV** 段階に

戻します。

平準化 (オプション)

多くのバッテリー・メーカでは、時々バッテリーを過剰充電することを勧めています。これはバッテリーの全てのセルを平準化するため、全セルをフル充電段階にして電解液を攪拌させ階層化を減少させるのです。これが平準化段階の役割です。

PL には、自動平準化プログラムが組み込まれています。この段階で、バッテリー電圧は平準化電圧 (**EMAX**) に到るまで上昇し、設定された平準化時間 (**ETIM**) その電圧が維持されます。平準化は、**EFRQ** 日ごとに行われます (一般に30～60日)。平準化は、決められた日の午前9時に始まります。**ETIM** を0にすると、平準化は行われません。

コントローラーが長期間平準化モードのままにおかれると、平準化電圧に達するまで異常な充電電流が流れ続けます。それを防ぐために、PL は4日間で平準化を終了します。

ブースト段階への復帰

こうした充電サイクルをくり返すために、PL はブースト状態に戻らなくてはなりません。それには3つの方法があります。

a. バッテリー低電圧

バッテリー電圧がブースト復帰電圧 (**BRTN**) 以下に下がり10分が経つと、PL はブースト段階へと復帰させます。この遅れ時間は、不必要にブースト段階への復帰を行って、短期間大きな電流を流すことを防ぐために必要なのです。

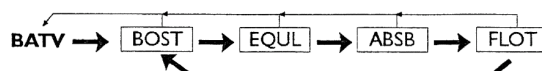
b. 自動ブースト・サイクル (オプション)

PL は定められた日数 (**BFRQ**) が過ぎると、バッテリーの電圧にかかわらず自動的にブースト・サイクルに入ります。

c. マニュアル・ブースト

ユーザーは、手動で PL をブースト状態 (或いは充電調整段階の何れか) にセットすることができます。

図5 充電調整段階の手動切り替え



次の状態に手動で進むには、**BATV** を長押しします。すると、その時点における充電調整段階が表示されます。(BOST=ブースト、EQU=平準化、ABSB=吸収、FLOT=フロート)。その状態で長押しすると、PL を手動で次の段階に進めることができます。或いは、充電段階を変えずに **BATV** 画面に戻るには、短押しし

て下さい。

註：ETIM が0なら、平準化段階はバイパスされます。ATIM が0なら、吸収段階はバイパスされます。

BOST 及び FLOT 画面には、バッテリー電圧が表示されます。EQUL 及び ABSB 画面には、平準化或いは吸収段階のタイマー設定時間が表示されます。その設定時間(ETIM あるいは ATIM)が経過すると、PL は次の段階に進みます。

レギュレーターの設定調節

PL には、多くの事前設定プログラムが組み込まれていて、大多数のユーザーのお役に立つはずで、標準的ではない設備のために1つのプログラム(プログラム4)が用意されていて、ユーザーが個々に各設定を調整できます。

もし設定を変えるのが困難だと思われるなら、ロックアウト(lockout)設定にしてください。この設定は、不用意に無用の設定変更をできなくするもので、9頁に詳しく書かれています。

プログラムについての記述

0：電解液式の鉛バッテリー用に使います。

LOAD-接点は、バッテリー電圧が低い時、切断されるように設定されています。

1：鉛シールバッテリーに使います。LOAD-接点は、バッテリー電圧が低い時、切断されるように設定されています。

2：電解液式の鉛バッテリー用に使います。LOAD-接点は、夜間に通電するように設定されていて照明用に使われます。

3：鉛シールバッテリーに使います。LOAD-接点は、夜間に通電するように設定されていて照明用に使われます。

4：プログラム4によって、全ての設定を個々のユーザー用にカスタマイズして調節できます。

プログラム0～3に関する説明は、ユーザーガイドの8～9頁にあります。

プログラム4の設定

プログラム4が選択されていると、設定リストが全て表示されます。

TIME、VOLT、PROG の後に、更に3つのサブ・メニューの設定ポイントがあります。

REG：PL の調整設定をカスタマイズします(細部は次の図を参照)。

MODE：PL 用に他の構成オプションの調整を可能にします(10頁参照)。

EVNT：イベント・コントローラーのための設定です(13頁参照)。

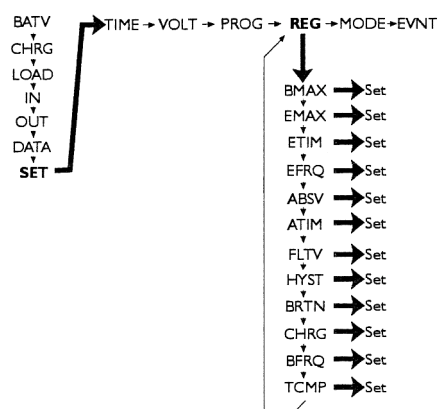
REG メニュー

(レギュレーター設定のカスタマイズ)

レギュレーターの設定調節は SET の長押し→REG の短押し、次に長押しです(図6参照)。

下に 12V システム用の設置法を図示しました。他の電圧用の設定範囲は、この 12V の設定から計算します(例えば、24V システムの場合、すべての数字に2を掛けます)。

図6 レギュレーターの設定(プログラム4のみ)



SET→REG のサブ・メニュー一覧

名 前	説 明	設定範囲
BMAX	ブースト・モードでの最大電圧	13.5～16.5V
EMA	平準化電圧	14.0～17.0V
ETIM	平準化時間	0～2.0 時間
EFRQ	平準化インターバル	20～150 日
ABSV	吸収電圧	13.5～15.5V
ATI	吸収時間	0～4.0 時間
FLTV	フロート電圧	13.5～15.0 時間
HYST	PWM モード以外の時のヒステリシス	0.1～1.0V
BRTN	ブーストに戻る電圧	11.0～13.0V
CHRG	最大充電電流	1～20(40)A
BFRQ	ブースト最大復帰日数	1～20 日
TCMP	温度補正の選択プロファイル(次項を参照)	0～8

註：充電状態(SOC)のデータを正確にするために、バッテリー容量(BCAP)の設定もしなければなりません。プログラム4では、この設定には MODE メニューからアクセスします。MODE メニューについての詳細は 10 頁を参照して下さい。

温度補正 (TCMP)

温度センサーを設置すれば、バッテリー温度の変化に合わせて、PL にレギュレーターの設定電圧を補正させることができます。

TCMP の設定を使って温度プロフィールを選択し、それで補正の方法が決まります。

自動感知プロフィールのどれか1つが選択されていると、PL は自動的に温度センサーの存在を感じることができます。温度がゼロ近くでの運転が普通なら、非自動感知プロフィールを使うのが最良です。

次頁の図に、各 TCMP 設定の温度補償カーブを示します。使用するバッテリーを正しく補正するには、バッテリーのメーカーに相談して下さい。

温度センサーは、上部左側の蓋の下にある緑の接点ブロックに接続します。筋の入ったセンサー配線はTサイドに繋がります。必要なら配線を延長しても精度に影響は与えません。

設定のロックアウト

時には、設定の調節をできなくしたいこともあるでしょう。そうすれば、不必要にいじくり回す心配ありません。これは DATA メニュー中の TEMP 画面でセットできます。もしオプションの外部温度センサーが設置されていれば、TEMP 画面が表示され、温度センサーがない場合には「0.0」と表示されます。

ここにダイアグラムを入力します。

設定を不可能にするには、TEMP 画面を長く押すと、「A」の表示が消えます。(A は Adjust の A と覚えて下さい)。他の画面では、A の表示はアンペアを意味するために使われるので注意しましょう。設定の調節を再び可能にするには、同じプロセスを繰り返します。上手く設定調節を可能にできたなら、TEMP 画面に、また A が現われます。(初期の PL モデルでは、カバーの下に物理的なリンクがあって、同じ目的に使われていたので注意します。お持ちの PL 初期のモデルで、上記の手順では設定を変えられなかったなら、設定ロックアウト・リンクを入手する必要があるかも知れません。詳しくは、ディーラーに連絡するか、プラズマトロニクス (Plasmatronics) の Web サイトを検索して下さい。)

プログラム 0~3 で使われている設定

プログラム 0~3 が選択されると、PL は自動的にその設定に従った値を使います。電圧の設定は 1 2 V の動作の正しい値を示しています。より高い電圧の場合は、数値を上げます(例えば、2 4 V システムなら、それぞれの電圧の数

値を 2 倍します)。

パラメーター	プログラムごとの設定値			
	0	1	2	3
BMAX (V)	15.0	14.2	15.0	14.2
EMAX (V)	16.0	14.0	16.0	14.0
ETIM (時間)	1.0	0	1.0	0
LSET	1	1	4	4
GSET	2	2	9	9
BSET	0	0	2	2

すべてのプログラム (0-3) :

CHRG メニューの内容 :

GMOD	0
GON	1 1.5V
GOFF	1 3.8V
GDEL	1 0分
GEXD	3 0日間
GRUN	1.0時間

LOAD メニューの内容 :

LOFF	1 1.3V
LON	1 2.8V
LDEL	1 0分

SET→REG メニューの内容 :

EFRQ	4 5日間
ABSV	1 4.0V
ATIM	2.0時間
FLTV	1 3.8V
HYST	0.4V
BRTN	1 2.3V
CHRG (PL20)	2 0A
CHRG (PL40)	4 0A
BFRQ	1 5日間
TCMP	0

SET→MODE メニューの内容 :

BAT2	1 4.0v
PWM	1
ALRM	1 1.4V

SET→EVNT メニューの内容 :

STRT	1 2
TIME	0時間
STOP	1 2
TIME	2 5.5時間
EMOD	2
TMOD	0

最大電流値

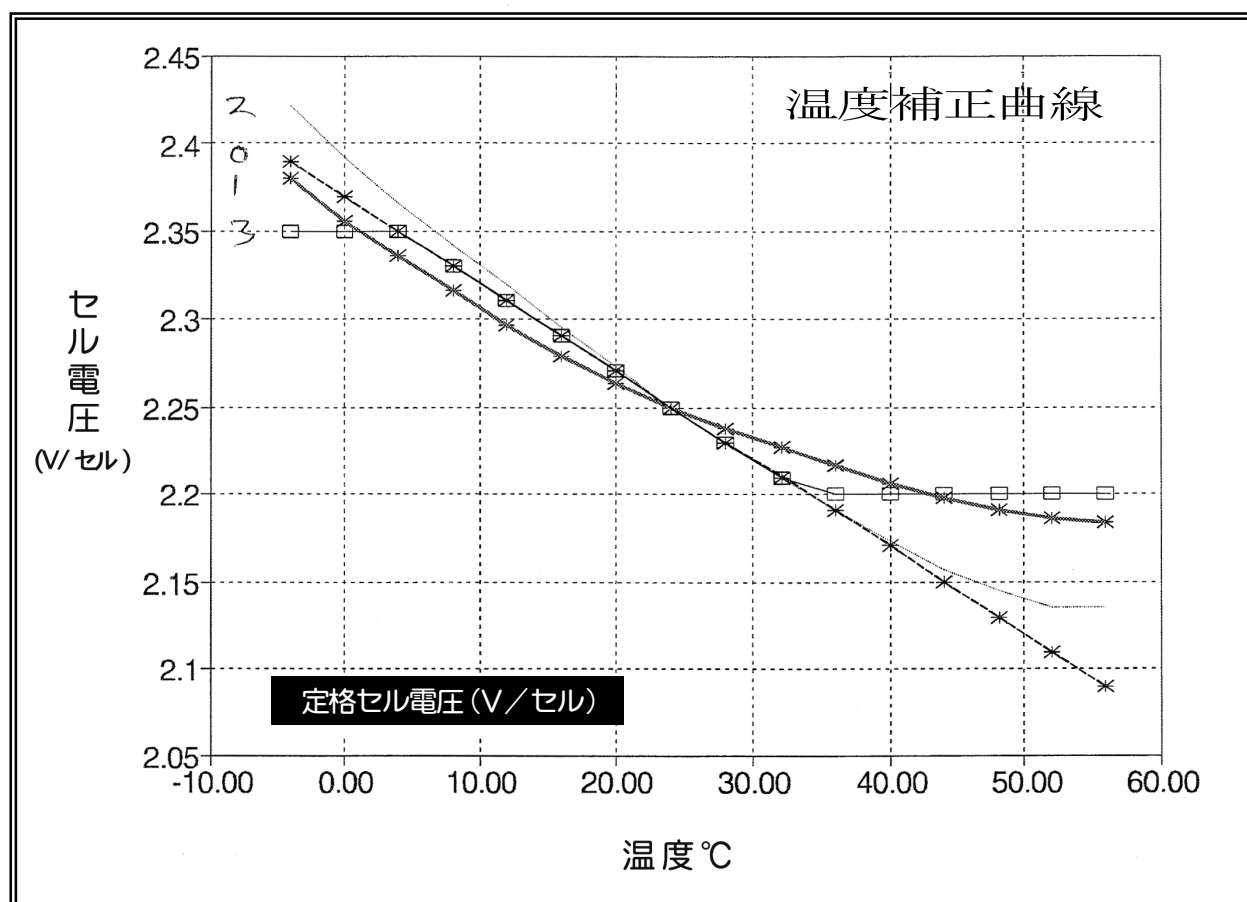
PL には充電電流最大値カット機能が組み込まれています。充電電流が CHRG の設定を超えると、PL は機能を抑えて平均充電量を減らします。それによって、PL 自身が過剰充電によるオーバーヒートから保護されます。最大充電電流値は、小型バッテリー用に更に制限できます。この機能は、冬に不足ぎみで夏に過大なシステムには役立ちます。それは最近設置されたアモルファス太陽電池にも有益です。アモルファスは、初期の電力ドロップが問題ですから。例えば、18A の太陽電池が設置直後には 22A を発電するのです。この特性から、初期の高電流からの保護になります。

耐熱保護

バッテリーが過熱していると、内部の温度センサーは充電電流を減らして PL を保護します。

全体構成の設定

MODE サブ・メニューには、PL の全体構成の設定が含まれます。



選 択	機 能	データ・ソース	ダイアグラム・キー
0	-5mV/°C 直線自動検知	一般用（限定できない場合に使う）	
1	緩カーブ自動検知	BP Solar Block	
2	急カーブ自動検知	Sonnenschein Dry Fit	
3	限定範囲カーブ自動検知	Absolyte battery	
4	-5mV/°C 直線非自動検知	一般用（限定できない場合に使う）	
5	緩カーブ非自動検知	BP Solar Block	
6	急カーブ非自動検知	Sonnenschein Dry Fit	
7	限定範囲カーブ非自動検知	Absolyte battery	
8	温度センサーなし		

SET→MODE サブ・メニューの一覧：

名 称	説 明	設定範囲
LSET	LOAD-の使用を選択	0～11
GSET	G接点の使用を選択	0～11
BSET	B-感知入力使用を選択	0～2
BAT2	第2バッテリー電圧	13.0～16.0V
PWM	PWM用の接点を選択	0～3
BCAP	バッテリー容量	20～20,000Ah
ALRN	アラーム電圧	10.0～18.0V
RSET	その日の性能データを0にリセット	

LSET 及び GSET

PL には2つの出力用接点 (LOAD- 及び G) と、6つのロジカル機能があります。LSET 及び GSET の設定で、6つの内どれが各出力接点をコントロールするかを決めます。それらの機能は、通常次のように使われます：

- * 第1の機能は、バッテリー低電圧カットを行い、PL の画面低部に **LOAD** を表示させます。
- * 次の機能は非常用予備電源を起動させ、PL の画面低部に **GEN** を表示させます。
- * 第3の機能は、第2バッテリーの起動時期を決定します。
- * 第4の機能は、バッテリー低電圧アラームを発する時期を決めます。
- * 第5の機能は、シャント・レギュレーターをコントロールします。
- * 第6の機能は、イベント・コントローラー用で、イベントの起こるタイミングを設定します。

PL にオプションの拡張ボードが接続されていると、これらすべての機能が同時に使えます。しかしながら、多くの場合これらの機能の1つ或いは2つだけで十分でしょう。LSET 及び GSET の設定では、どの機能で PL の出力接点をコントロールするか、そしてどのようにコントロールするかを決めます。

LSET の設定では、どの機能で LOAD- 接点をコントロールするか、そして機能が働いている時、接点をオフにするかオンにするかを決めます。GSET の設定では、どの機能で汎用の G 接点 (カバーの下にある) をコントロールするか、そして機能が働いている時、接点をオフにするかオンにするかを決めます。

(その他に、LSET 及び GSET と名付けられた画面がありますが、それらの機能は6頁に述べられているのでご注意下さい。)

LSET 及び GSET には次の表を使います。

SET→MODE→LSET→GSET 及び GSET の選択の一覧

番号	機 能	接点の状態
0	バッテリー 低電圧カット	システムがバッテリーの 切断を要求したらオン
1	バッテリー 低電圧カット	システムがバッテリーの 切断を要求したらオフ
2	発電機の制御	システムが発電機の稼働 を要求したらオン
3	発電機の制御	システムが発電機の稼働 を要求したらオフ
4	イベントの制御	イベントが稼働中はオン
5	イベントの制御	イベントが稼働中はオフ
6	第2バッテリー 充電制御	第2バッテリーの充電 が必要な時にオン
7	第2バッテリー 充電制御	第2バッテリーの充電が 必要な時にオフ
8	アラームの出力	バッテリー電圧が設定値 より低い時にオフ
9	アラームの出力	バッテリー電圧が設定値 より低い時にオン
10	シャントの制御	システムがシャント回路 の切断を要求したらオフ
11	シャントの制御 (PWM = 2～3 の時を除く)	システムがシャント回路 の切断を要求したらオン

BSET：

バッテリー・マイナス (B-) 入力の設定

B- のラベルが貼られた接点 (カバーの下) は、バッテリーのマイナス電圧の入力検知接点です。バッテリーのマイナス端子に直接に接続して、バッテリーの実際のマイナス電圧を読みとります。もし PL の BAT- 接点と、実際のバッテリーのマイナスの間の配線 (或いはヒューズ) に大きな電圧降下があるなら重大です。(もしプラス側に大きな電圧降下があるなら、PL の BAT+ 接点をバッテリーのプラスに直接繋いで下さい。これで何とか上手く行きそうなら、配線に別の小さな目のヒューズを入れるといいでしょう)。

もし B- がそのために使われていないなら、第2バッテリーの充電中の電圧検知用、或いはイベント・コントローラー (VEXT) への電圧入力用に使えます。

SET→MODE→BSET の選択一覧：

選択肢	機 能
0	B-入力をバッテリー・マイナスの電圧検知に使用
1	第2バッテリーの電圧検知に使用
2	外部入力 VEXT をイベント・コントローラーに使用

もし BSET が0に設定されていて、B-接点が接続されていない場合、PL はこれを感じして-入力を無視します。

BAT2：第2バッテリーのコントロール

午後に、太陽電池から十分に電力が得られるのに、バッテリーが既にフル充電状態で無駄になることがよくあります。その電力は、予備バッテリーを充電するのに使えた筈ですね。PL は、第2バッテリー用に別のコントローラーを内蔵しています。これによって、PL がフロート状態になり、かつ第2バッテリーが BAT2 の画面で設定値以下であれば、第2バッテリーへの充電ができます。

このシステムには、2つのバッテリーのプラスが連結されていることが必要です。BSET = 1 の場合、PL はB-検知入力から第2バッテリーの電圧を読むことができます。さもないと、拡張ボードの VEXT 入力を使うこともできます。太陽電池パネルのマイナスを、PL の SOL-接点から第2バッテリーのマイナス接点に切り替えるには、リレーを使う必要があります(図9参照)。このリレーは、LOAD- あるいはG接点によって取り替えられますが、オプションの拡張ボードを使うこともできます。容量が適切なら、太陽電池アレイの一部だけを第2バッテリーに切り替えることもできます。第2バッテリーのコントロールは、一般の車のようにマイナスが設置されたシステムでの使用には適していません。

PWM

PL がバッテリー電圧を一定に保とうとする時、充電電流を必要に応じてオン・オフする方法を取ります。それをスローに行うこともクイックに行うこともできます。スロー・モードの場合、切り替えに最多でも0.25秒を要します。これなら事実上どんなオーディオ或いは無線通信の周波数による干渉も排除できます。クイック・モードの場合、PL は200Hzの周波数変調(PWM)を使います。これはオーディオや無線通信に若干の電波障害を生ずることもあります。

モードの切り換えは、PWM 画面で選択できます。SOL-接点及び LOAD-接点は、双方ともは周波数変調(PWM)コントロールを使うことができます(G接点ではできません)。

SET→MODE→PWM：

選択肢	機 能
0	PWM は使われない
1	PWM は SOL- 接点のみで使用可能
2	PWM は LOAD- 接点のみで使用可能
3	PWM は両方で使用可能

PWM 出力は、この設定の如何に拘わらず、拡張ボードでも使えます。

PWM モードではない時、PL は充電をオンにする電圧を、オフにする電圧よりも低くするように機能します。このギャップをヒステリシスと呼び、調節が可能です(HYST)。ヒステリシスが大きい程、オン・オフの切り替えが緩慢になります。

PL による電波障害を PWM モードでテストして来ましたが、極めて低いのが分かっています。15dB 以下で、ヨーロッパ及びオーストラリアの電磁波障害遵守基準をクリアしています。電圧が高い場合(特に48V)には、太陽電池パネルへの配線のインダクタンスによって疎ましい結果を招きかねないので、要注意です。配線はできるだけ短くします。

高目の電圧で長い配線を走らせる場合には、何らかの減衰措置或いはトランジェント防止対策が必要かも知れません。インダクタンスの高い配線では、トランジェントが大きく FET スイッチを損傷する怖れがあります。詳しくは、メーカーにお問い合わせ下さい。

不都合な理由がない限り、よりスムーズなコントロールができますので、なるべく PWM を使うようにお勧めします。

PL が LOAD-接点をリレーなしでシャント・レギュレーターとして用いている場合、PWM はLOAD-接点でのみ使用可能です。

BCAP

BCAP では、PL によって充電されるバッテリーの有効 Ah 容量を設定します。これは4頁に書かれている充電状態の画面に使われます。BCAP を長押しして、この数値を入力します。

BCAP の範囲は20～20,000Ah です。200 から始まり、短押しごとに BCAP が1,000Ah に達するまで20Ah ずつ増加します。そこからは100Ah ずつ増加することになり、ディスプレイは1,000単位に変わります。則ち、1,000が1.0、1,100は1.1と表示されます。ディスプレイが20,000(表示では20.0)Ahに達すると、また20Ahに戻ります(表示は20)。

ALRM

これを長押ししてアラーム電圧を設定します。バッテリーの電圧がアラーム電圧以下になると、

PL は内部のアラーム機能を発動します。もし LSET 及び GSET が適切に設定されているなら、警告音を発音できます。LSET 及び GSET の詳細は 11 頁を参照下さい。

RSET

RSET を長押しするとマイクロプロセッサがリセットされますが、パソコンの再起動に似た動作です。

RSET は、同様にその日の性能データもリセットし、時計をゼロに戻します。

PL の内臓クロックもリセットする必要がありますが、その他の設定は保持されます。

イベント・コントローラー

イベント・コントローラーは、設定された条件が満足されるとそれを発動します。この機能は、無数の応用例があります。例えば：

- * 夜になると証明を点灯する。
- * PL がフロート充電状態にあるなら、午後には余剰エネルギーを水のポンプアップに使えます。
- * センサーによって、夜間照明のタイマーを作動させます。
- * 一定気温以上になると、1 時間のスプリンクラー放水を行う。

イベント・コントローラーの使用

ステップ 1

イベント・コントローラーを必要とするユーザーは多くはないと思われますので、プログラム 0～3 では自動的に使用不能にしています。どうしてもイベント・コントローラーを使いたいユーザーは、プログラム 4 を選択しなければなりません。(使用説明は 9 頁をお読み下さい)。

ステップ 2

イベント・コントローラーがどの出力接点を使ってコントロールするかを、PL に設定する必要があります。それは、LSET 設定 (LOAD-接点を使う場合) 或いは GSET 設定 (G の一般接点を使う場合) を使って行います。そのやり方は 11 頁に書かれています。イベント・コントローラーを使うには、これらの 1 つを「4」或いは「5」に設定しなければなりません。

ステップ 3

次に、何をもってイベントをスタートさせるかを設定する必要があります。図 7 に示す EVNT メニューに進みます。EVNT を長押しすると STRT 設定に進みます。

図 7：イベント・コントロール・メニュー(プログラム 4 のみ)

STRT では、次の表を使って何がイベントをスタートさせるかを決定します：

SET→EVNT→STRT の選択一覧

STRT	スタートする時期	設定数値
0	太陽電池電圧(開回路) > 設定値	SOLV
1	太陽電池電圧(開回路) < 設定値	SOLV
2	外部電圧 VEXT > 設定値	VEXT
3	外部電圧 VEXT < 設定値	VEXT
4	PB*がオン 時間 > 設定値	TIME
5	PB*がオフ 時間 > 設定値	TIME
6	PBext*がオン 時間 > 設定値	TIME
7	PBext*がオフ 時間 > 設定値	TIME
8	時間 > 設定値なら 10 分間隔でスタート	TIME
9	時間 > 設定値なら、 30 分間隔でスタート	TIME
10	時間 > 設定値なら 1 時間おきにスタート	TIME
11	時間 > 設定値なら 2 時間おきにスタート	TIME
12	時間 > 設定値	TIME
13	ExtD*がアクティブで 時間 > 設定値	TIME
14	設定レート (1～240 分) でスタートを繰り返す	RATE
15	設定レート (0.1～25.5 時間) で スタートを繰り返す	RATE

*註：PB は押しボタン式のスイッチを意味します。この選択を使う場合には、B-接点と BAT-接点との間にスイッチ或いは他のトリガーを配線しなければなりません。

Pbext は、オプションの拡張ボードが接続された時だけ機能します。それは押しボタンで拡張ボードに入力します。EXTD も同様に、拡張ボードが接続された時だけ機能します。それは拡張ボードからのデジタル入力を参照します。

STRT の数値設定が終わって、短押しすると STRT の数値に付随する設定に進みます。例えば、STRT を「1」に設定したなら、SOLV が表示されます。太陽電池パネルの電圧が、SOLV に設定した値以下になるといつでも、イベントがスタートします。

ステップ 4

STOP 設定を使って、PL に何をもってイベントを終了するかを設定します。

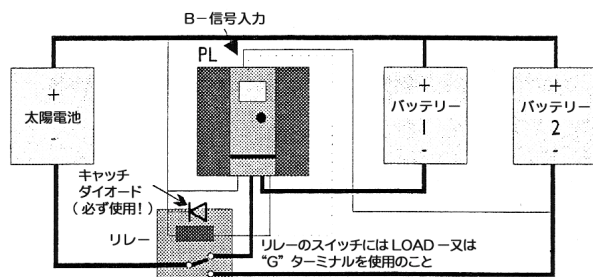


図9 第2バッテリーのコントロール

STOP の設定には次の表を使います。

SET→EVNT→STOP の選択一覧

STOP	イベント停止時期値	設定数
0	太陽電池の開回路電圧>設定値	SOLV
1	太陽電池の開回路電圧<設定値	SOLV
2	外部電圧 VEXT>設定値	VEXT
3	外部電圧 VEXT<設定値	VEXT
4	PB がオフで、時間>設定値	TIME
5	PB がオンで、時間>設定値	TIME
6	PBext がオンで、時間>設定値	TIME
7	PBext がオフで、時間>設定値	TIME
8	時間>設定値なら 1分間隔で停止を繰り返す	TIME
9	時間 > 設定値なら 3分間隔で停止を繰り返す	TIME
10	時間>設定値なら 6分間隔で停止を繰り返す	TIME
11	時間>設定値なら 12分間隔で停止を繰り返す	TIME
12	時間>設定値	TIME
13	ExtD がアクティブで 時間 > 設定値	TIME
14	設定された運転時間 (1~240 分)後に停止	TIME
15	設定された運転時間 (0.1~25.5 時間)後に停止	RUN

*註：

PB、PBext、EXTD は STRT の表と同じ意味です。

STRT の設定が終わって、短押しすると STOP の数値に付随する設定に進みます。例えば、STOP を「12」に設定したなら、TIME が表示されます。その際イベントは、TIME で設定した時間が経過するまで、稼働を続けます。

このSTRTとSTOPの組合せの1例として、夕暮れから午後 11 時まで照明を点灯することもできます。

ステップ 5

次に、短押しで EMOD 設定及び TMOD 設定に入ります。これらの設定を使うと、イベントの決定にもっと多くの条件が付けられます。前述の例では、EMOD 設定は、PL がフロート充電状態にある時だけ照明を点灯するように使うことができます(EMOD=1)。他に条件が必要ないならゼロに設定しておけば、その他の条件は無視されます(常にアクティブ状態)。

SET→EVNT→EMOD 選択の一覧

EMOD	EMOD がアクティブとなる条件
0	常にアクティブ(EMOD 条件は無視)
1	PL がフロート充電状態
2	夜間
3	昼間
4	ExtD がアクティブ
5	PL がフロート充電状態で夜間
6	PL がフロート充電状態で昼間
7	PL がフロート充電状態で ExtD がアクティブ
8	夜間で ExtD がアクティブ
9	昼間で ExtD がアクティブ
10	PL がフロート充電状態で夜間で ExtD がアクティブ
11	PL がフロート充電状態で昼間で ExtD がアクティブ

SET→EVNT→EMOD→TMOD 選択一覧

TMOD の設定を 0~6 にすると、バッテリー低電圧カット機能がイベント・コントローラーよりも優先され、バッテリーが保護されます。設定を 8~14 にすると、イベント・コントローラーがバッテリー低電圧カット機能に優先され、バッテリーは保護されません。

TMOD	TMOD がアクティブになる条件	数値	低電圧カット
0	常にアクティブ (TMOD 条件は無視)	なし	Y
1	温度 > 設定値	TEMP	Y
2	温度 < 設定値	TEMP	Y
3	VEXT > 設定値	VEXT	Y
4	VEXT < 設定値	VEXT	Y
5	時間 > 設定値	TIME	Y
6	時間 < 設定値	TIME	Y
7	使用しない		
8	常にアクティブ (TMOD 条件は無視)	なし	N
9	温度 > 設定値	TEMP	N
10	温度 < 設定値	TEMP	N
11	VEXT > 設定値	VEXT	N
12	VEXT < 設定値	VEXT	N
13	時間 > 設定値	TIME	N
14	時間 < 設定値	TIME	N

(註：BSET = 2 なら、VEXT は B - 入力 of 電圧です。これはオフセットなので、VEXT の設定画面での 80 は 0V です。0.1V ステップで計測されるので、+2V は 100 で表され、3V は 50 で表されます)。

TMOD の数値を設定した後で短押しすると、STRT 及び STOP の場合と同様に、TMOD 数値に付随する設定に進みます。

ステップ 6

最後に、短押しで各条件の現状及びイベントがアクティブかどうかを示す画面が出ます。

イベントがアクティブでない場合、それをオンにするには、3つの条件(STRT、EMOD、TMOD)を全てアクティブ(即ち「1」)にしなければなりません。

イベントがアクティブの場合、STOP の条件を満足するか或いは TMOD 又は EMOD がアクティブでない(即ち「0」)なら、イベントはオフになります。

ディスプレイに E ON が表示されている時はイベントはアクティブです。EOFF が表示されている時にはイベントはアクティブではありませんが、あらかじめ設定された条件が全て満足されるとアクティブに変わります。

数値は、これら各条件の現状を表しています。

1桁目はSTRTとSTOPの状態を示します。もしイベントがオフ(EOFF)なら、1桁目はSTRTの状態の状態を示しています(0=アクティブでない状態、1=アクティブな状態)。もしイベントがオン(E ON)なら、1桁目はSTOPの状態を示します。上の例では、この

数字は日中は「0」(即ち STRT はアクティブでない状態)、夕方に太陽電池パネルの電圧があらかじめ設定された SOLV の値まで下がると「1」になります。バッテリーがフル充電なら、イベントがスタートします。ディスプレイは「E ON」に変わり、1桁メガ「0」に戻って STOP が非アクティブ状態であることを示します。もしバッテリーがフル充電ではない時、イベントはスタートしません。ディスプレイは「EOFF」のままで、1桁目は PL がフロー状態(イベントがスタート)になるか或いは午後 11 時になるまで「1」に留まります(翌朝「0」に戻り夕方までそのまま)。

2桁目は EMOD の状態を表します。上の例ではバッテリーがフロート状態なら「1」、ブースト、平準化、吸収状態なら「0」です。

3桁目は TMOD の状態を示します。上の例では TMOD が使われないので、この桁は常に「1」です。

EOFF : STRT はオン(1)又はオフ(0)

E ON : STOP はオン(1)又はオフ(0)

EMOD はオン(1)又はオフ(0)

TMOD はオン(1)又はオフ(0)

001
EOFF

イベントはオン(E ON)又はオフ(EOFF)

例：一晩中照明を点灯するには

STRT	TIME	STOP	TIME	EMOD	TMOD
12	0	12	250	2	0

最初の4つの条件は、STRT と STOP を無視する働きを持っています。STRT の条件は常にオン、STOP の条件は決して満足しません。時刻は常に0(真夜中)よりも大きく、23.9 時間後(真夜中の6分前)には0に戻るので、いつも 25.0 時以下です。則ち、25.0 時には決してならないのです。

実際には、EMOD の条件はイベントのオン・オフを決定します。2にセットされているので、夜オンになります。照明が LOAD- 接点に接続されていて LSET = 5 なら、照明は夜間に点灯します。

(註：オプションの拡張ボードが使われていないなら、STOP を 13 にセットの方が容易でしょう。EXTD が常にオフで、この条件を満足しませんから。TIME を 250 に設定することは時間の無駄です。)

夜間にボタンを押して照明を 10 分間点灯するには：

STRT	TIME	STOP	RUN	EMOD	TMOD
4	0	14	10.0	2	0

押しボタンが配線されているなら、STRT の条件はボタン押すとオンになります(時刻は常に0より大きい)。STOP と RUN の設定によって10分後にストップします EMOD=2 で、これが夜間にだけ起きよう決められています。昼間にボタンを押しても効果はありません。

バッテリーがフル充電の時、タンクが満タンになる(タンクフロートスイッチが切れる)までポンプで水を汲み上げるには：

STRT	Set1	STOP	Set2	EMOD	TMOD	Set3
12	0	5	0	1	0	-

時刻は常に0よりも大きいので、STRT の条件は常に満足されます。しかしながら、PL がフロート状態に入るまでは、EMOD がアクティブになりません。PL がフロート状態に入ると EMOD がアクティブになり、STRT が常に満足されているので、ポンピングがスタートします。タンクフロートスイッチ(PL の BAT- と B- 接点の間に接続)が切れると、即ちタンクが満タンになると、STOP の条件が満足されます。

気温が25℃以上でタンクに水があるなら、午後6時～午後7時の間スプリンクラーで散水するには：

STRT	Set1	STOP	Set2	EMOD	TMOD	Set3
12	180	12	190	4	1	25

時刻が午後6時(則ち 18:00 又は 18.0)になると、STRT がアクティブになります。時刻が午後7時になると、STOP が非アクティブになります。拡張ボードからのデジタル入力が入力された時も、EMOD はアクティブになります。

午前10時から夕暮れまで100分ごとに5分間、庭に放水するには：

STRT	Set1	STOP	Set2	EMOD	TMOD	Set3
14	100	14	5	3	5	100

アクセサリ

4つのアクセサリがあって、PL コントローラーの有用性を更に拡張できます。

これらの4つは全て、左側の蓋の下にあるシリアルポートに繋がります。

リモートコントロール (PLM)

PL は、リモートコントロールで離れてアクセスすることができます。全ての機能が、実際のコントローラーと同じように働きます。

外部シャント・アダプター (PLS)

2系統まで外部分岐回路を追加でき、PL に直結の回路よりも大きな電流を計測することを可能にしています。アダプターで分岐回路中の電流を計測し、デジタル情報に変換して PL に送り返します。シャントへの接続は DC で、PL 本体からは分離しているので、シャントはサーキットのどんな部分にでも設置できます。250A までの電流を読みとれます。PL 内臓のジャンパーが、データを負荷なのか充電電流なのかを識別します。

拡張ボード (PLX)

拡張ボードで PL コントローラーの全ての機能を活用できます。外部の装置を切り替えるリレーやより多くの入力を検知を可能にします。

コンピュータとモデムのインタフェース (PLI)

RS232 平衡シリアル・インターフェイスを使えば、PL とコンピュータとのコミュニケーションや、モデムでのアクセスによるリモートコントロールも可能になります。PL への設定入力や、PL からのパフォーマンス・データ出力がスピードアップされます。全てのデータにリモート・アクセスでき、全ての設定がリモートから調節できます。これらを容易にする IBM 対応のソフトウェアを用意しています。データは、スプレッドシートなどのアプリケーションにロードできます。

仕 様 書

(カッコ内の数値は PL40 型の仕様です)

定格システム電圧：12V、24V、32V、36V、48V

最大電圧 (BAT+～BAT-)	100V
短時間最大電圧 (BAT+～BAT-)	120V
最大電圧 (BAT+～SOL-)	100V
最大電圧 (LOAD-～BAT-)	60V
最大電圧 (G 接点～BAT-)	60V
最大電圧 (B-検知入力～BAT-)	±10V
最大連続充電電流 (SOL-)	20 (40) A
最大連続負荷電流 (LOAD-)	20 (5) A
短時間最大負荷電流	25 (7) A
最大G接点出力電流	120 mA
温度検知範囲	-5 ～50℃
最大充電及び作動温度	70℃
供給電流	9 (14) mA
計器誤差	＜±2%±1 ディスプレーディジット

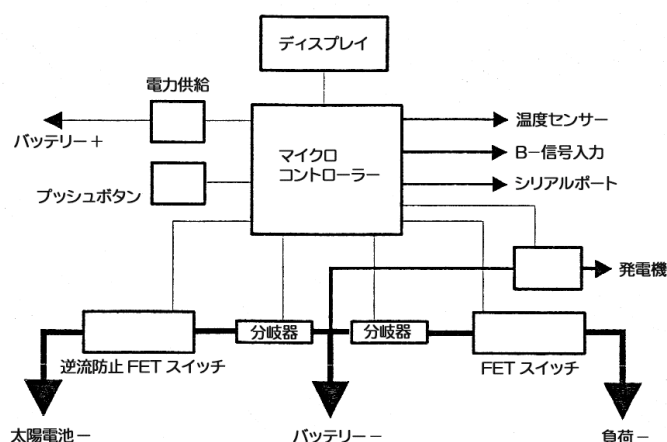
温度補正

PL の電流測定値は、高い周囲温度では減少しますし、ディスプレイは暗くて読めなくなります。電流値は、その時に流れ得る数値を示しています。電流値の限界は熱に依存しているので、同じ熱を発生する充電電流と負荷電流には多くの組合せがあります。次の表は、各コンビネーションの限界を示します。

PL 周囲温度 (℃)	最大充電電流 (A)		最大負荷電流 (A)	
	PL20	PL40	PL20	PL40
40	20	40	20	5
44	20	40	0	0
	18	37	10	5
	13		20	
48	35	0		
50	18	32	0	0
	5		20	
	13		10	
55	13	28	0	0
	0		20	

PL ハードウェアのブロックダイアグラム

PL コントローラーには、SOL-接点と BAT-接点の間に逆流防止モスフェット・スイッチが、LOAD-接点と BAT-接点の間にはモスフェット・スイッチが内蔵されています。同様に、発電機制御装置とアラーム・リレーの作動用に、低電流モスフェット・スイッチを有しています。



総合メニュー・システム

(カスタム設定プログラム：プログラム-4)

